

Japanese Utility Model Application No. 156986/1975 (Laid-open No. 68933/1977) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) is disclosed that a fuel cell apparatus comprises: an exhaust gas conduit for exhausting therefrom a gas including a pungently odoriferous combustible material generated by a discharge reaction of the fuel cell; and a catalytic substance placed in the exhaust gas conduit to clarify the gas by the catalytic combustion method. Particularly, the fuel for this fuel cell is hydrazine or ammonia.



実用新案登録願 (9)

昭和 50 年 11 月 18 日

特許庁長官殿

1 考案の名称

ネリウゲンチソウ ナ
燃料電池装置

2 考案者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 イケ 池 山 正 カズ一

3 実用新案登録出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
名 称 (582) 松下電器産業株式会社
代 表 者 松 下 正 治

4 代 理 人 〒 571

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (5971) 弁理士 中 尾 敏 男

(ほか 1 名)

(連絡先 電話(東)453-3111 特許分室)

5 添付書類の目録

(1) 明 細 書
(2) 図 面
(3) 委 任 状
(4) 願 書 副 本

1 通
1 通
1 通
1 通



50-156986

1、考案の名称

燃料電池装置

2、実用新案登録請求の範囲

燃料電池と、燃料電池での電池反応によって生成された刺激臭可燃物質を含んだガスを排出する排ガス路と、排ガス路にあって可燃物質を触媒燃焼させるガス浄化用燃料触媒体と、上記触媒体に至るよりも手前の排ガス路中に燃料物質を供給してそこを通るガス中に燃料物質を混合させる助燃物質供給装置とを備えたことを特徴とする燃料電池装置。

3、考案の詳細な説明

本考案は燃料電池の放電反応によって生成される刺激臭可燃物質を含んだガスが排出される排ガス路に、触媒燃焼によりガスの浄化を行う触媒体を備えた燃料電池装置に関し、特に燃料としてヒドラジンまたはアンモニアを用いる燃料電池装置に関する。

燃料電池の燃料として用いる水和ヒドラジンは、

2

単独ではほとんど刺激臭を有しない物質であるが、燃料電池の燃料として電解液中に一部混合して通常の方法で電池を作動すると、電解液室、電解液タンクなどの電解液の輸送経路を通じ、あるいは一方向が電解液と接する酸化剤ガス（空気、酸素など）拡散多孔性電極体を通じ、強い刺激臭を有する反応生成ガスが放出される。この反応生成ガスには酸素、水蒸気、アンモニア、水素などが含まれ、強い刺激臭はアンモニアによるものである。電池の作動によって生成するアンモニアが室内に多量蓄積すると周囲の機器を腐食する。場合によっては人体に害をおよぼすため除去することが必要である。

従来、燃料電池から排出されるアンモニアの除去方法は種々提案されている。その一つとして、反応生成ガスを酸化性ガス（空気、酸素など）とともに燃焼触媒に通じ、反応生成ガス中の水素、アンモニアなどの可燃物質を燃焼させてアンモニアを除去する触媒燃焼による方法がある。この方法におけるアンモニアを効率よく除去させるため

の条件は、燃焼触媒体の温度を300℃以上に保持させることである。反応生成ガスと酸化性ガスとを混合した排出ガス中の水素、アンモニアなど可燃物質の濃度が3%（容重百分率）以上の場合は、燃料触媒体の一部をアンモニアが触媒燃焼する温度に加熱すれば、その後は自己燃焼を継続して加熱する必要はない。しかし、電池から排出される反応生成ガスの総発生量は電池の作動状態によって一様でないし、反応生成物の組成も電池の作動状態で変動するので、前記条件が継続して得られる場合は少ない。さらに酸化性ガスとして空気を用いた場合は、この多量の空気または反応に関与しない空気中の酸素で希釈されるため、排出ガス中の可燃物質の濃度は低く0.5%以下になることがほとんどである。この濃度の可燃物質量では初期に加熱しても燃焼が継続せず、触媒のみでは排出ガス中のアンモニアを去除することがほとんどできない。

これを去除するには触媒体を何らかの手段によってアンモニアが触媒燃焼する温度を継続させるこ

4

とであり、従来は電力ヒーターを触媒体に埋めて加熱する方法がとられていた。しかし、発熱量の大きいヒーターが必要であり、電力消費が多い。さらにヒーターによる触媒体の均一加熱は困難で、ヒーターに直接接する部分の触媒が必要以上の高温になり、それが長時間継続すると触媒性能の劣化、触媒の脱落、触媒担体の破損などを生ずる。一方、ヒーターから離れた部分は必要な温度に達しないなどの欠点があった。

本考案は燃料として水和ヒドラジン、アンモニアなどを用いる燃料電池の排出ガスに含まれる刺激臭物質の除去に関するもので、電池の酸化剤ガス流通経路で電池排出ガスに気体燃料を混入して、電池排出ガスに含まれる希薄な可燃物質の濃度を高め、触媒体を初期加熱するのみで可燃物質の触媒燃焼を待機させて、排出ガスに含まれる刺激臭物質を効率よく除去することによって、前記従来の欠点を改良するものである。

以下、本考案の一実施例におけるヒドラジン空気燃料電池を図面に従って説明する。

図において、燃料であるヒドラジンを一部得入した電解液1はタンク2に貯えられ、ポンプ3により燃料電池4に供給される。この電池4の単電池は一方面が空気に、反対面が電解液に、それぞれ接する多孔性空気拡散電極と、電解液中に浸漬された負極とで構成されている。電池4に供給された電解液1中の燃料の一部は、これらの電極面で放電反応あるいは接触分解などにより水、窒素、アンモニア、水素などに変化する。燃料以外にこれらの液状あるいはガス状の変質物質を一部含んだ電解液は液輸送管5を経て再びタンク2に逆流する。この循環過程で生成する反応ガスの一部は電池4の多孔性空気拡散電極体を透過して電池系外に放出され、残りの電解液中に混入するガスは電池4を含む電解液輸送後路の任意の場所に設けられた穴から電解液1と分離する。この実施例ではタンク2上方に設けたガス排出管6を経て電池フード7と空気供給装置8との間の任意の場所で電池4の空気流通後路内へ導くようにしてある。9は発生ガス中に含まれる電解液霧を除去するた

6

めのフィルターである。電池より排出される反応生成ガスの総発生量は、電池の作動温度、負荷の大きさ、作動方法、電極の種類、電池の履歴など作動状態によって一様でないし、反応生成物の組成もこれらの条件で変動する。電池系外に放出される反応生成ガスは、電池4で一部の酸素が消費された空気とともに電池コード7で補集された空気極側からの反応生成ガスと、電解液輸送経路側からの反応生成ガスとがあるが、両ガスは電池コード7とファン、ブローアなどの空気供給装置8との間で合流させて空気供給装置8で空気と攪拌させ、必要量の燃焼触媒体10に誘導して排出ガス中に含まれるアンモニア性の刺激臭物質の大半を触媒燃焼によって排除く。燃焼触媒体10は耐熱性、熱伝導性の高いアルミナに貴金属触媒を添加したもの、あるいは石棉、ガラス綿などの多孔性物質にアルミナ、シリカゲルあるいはこれらの混合物を付着させた後、貴金属触媒を添加したものがすぐれている。これらの燃焼触媒体10に単に排出ガスを導びいても常温ではほとんど燃焼反

応をせず、目的とする刺激臭の可燃物質を取除くことはできない。

排出ガス中の可燃物質の濃度が3%以上の場合は燃焼触媒体10の一部を加熱すればその後は自己燃焼によって加熱しなくても長時間燃焼を持續する。しかし、それ以下の濃度の場合は燃焼触媒体10の温度が低下して可燃物質の除去が困難となる。また、このような条件になる場合が多い。

そこで、電池フード7の出口と空気供給装置8との間に燃料供給口11を設け、空気排出路12内へプロパン、ブタンなどの気体燃料を供給し電池排出ガスと混合して排出ガス中の可燃物質の濃度を高め初期点火のみで生成ガス中のアンモニア、水素などの可燃物質の触媒による燃焼温度を持續させる。この場合、プロパン、ブタンなどは単位量当りの燃焼熱がそれぞれ530Kcal/モル、687Kcal/モルと大きく、電池排出空気中における濃度が0.5%以上であれば十分触媒燃焼は持續させることができる。一方、空気排出路12への燃料ガスの供給は燃料貯蔵容器13から自動圧力流量

8

調整弁 14, 輸送管 15 を通じ、その貯蔵圧力で
行う。

16 は空気排出路 12 へ燃料の供給、停止を行
うための電磁弁、17 は熱電対、サーミスタな
どの温度検知器であり、燃焼触媒体 10 の温度を
検知して制御器 19 によって加熱ヒーター 18 と
電磁弁 16 とを制御して燃焼触媒体 10 をアンモ
ニアの触媒燃焼に最適な温度に保たせる。すなわ
ち、触媒体 10 が一定温度以下になれば電磁弁 16
が作動して燃料が供給されると共に加熱ヒーター
18 も作動し点火される。ヒーター 18 は一定時
間後に作動を停止し、燃料の供給のみが継続する。
また、触媒体 10 が一定温度以上になれば燃料の
供給も停止される。

ここでの実施例によれば、電池からの排出空気
中に気体燃料を混入させて可燃物質の濃度を高め
ることによって、初期加熱のみで電池排出ガスに
含まれる刺激性物質のアンモニアを触媒燃焼して
除去するのに必要な温度を持続させることができる。
そして排出ガス中の反応生成ガスの量、反応生成

●
物の組成が変化して含まれる可燃物質の量が減少し、濃度が低下しても、可燃物質を補給するので燃焼温度は維持できる。また、気体燃料を排出ガスと混合するので触媒体が部分的に必要以上の高温になることがなく、悪影響を与えることがない。

一例として、1 KW の出力を有するヒドラジン-空気燃料電池装置で、アンモニアの触媒燃焼温度を保持させるための燃料としてプロパン、ブタン混合ガスを用いたものと、従来の電力ヒーターを用いて構成したものを作動させたところ、本実施例の構成のものは電池排出ガス中に約 1400 ppm 含まれていたアンモニアが燃焼触媒を经过した排出ガス中には約 60 ~ 70 ppm の濃度に低下してほとんど除去されていることが認められた。またアンモニア以外の水素も約 2000 ppm 含まれていたものが、ほとんど検出されず、触媒体でアンモニアの燃焼を助ける還元剤として作用したものと考えられる。この場合、触媒の脱落、触媒担体の破損などは認められなかった。これは電池の空気流通

10

経路への気体燃料の供給を電池フードと空気供給装置との間で行ったことにより、排出空気と気体燃料との混合が十分で、触媒体に部分的な高温部が生じなかったためと考えられる。一方、電力ヒーターを用いた場合は、同様の効果を得るのに約500Wの電力を必要とし、ヒーターに接した部分の触媒担体の破損、触媒の脱落が認められた。また、本実施例の構成で燃焼の制御に要した電力は約70Wで、電池出力の約7割であるのに対し、従来装置では約5割も消費した。

以上の実施例は燃料として水和ヒドラジンを用いる電池について述べたものであるが、アンモニアを用いる電池に適用しても同様の効果が期待できる。

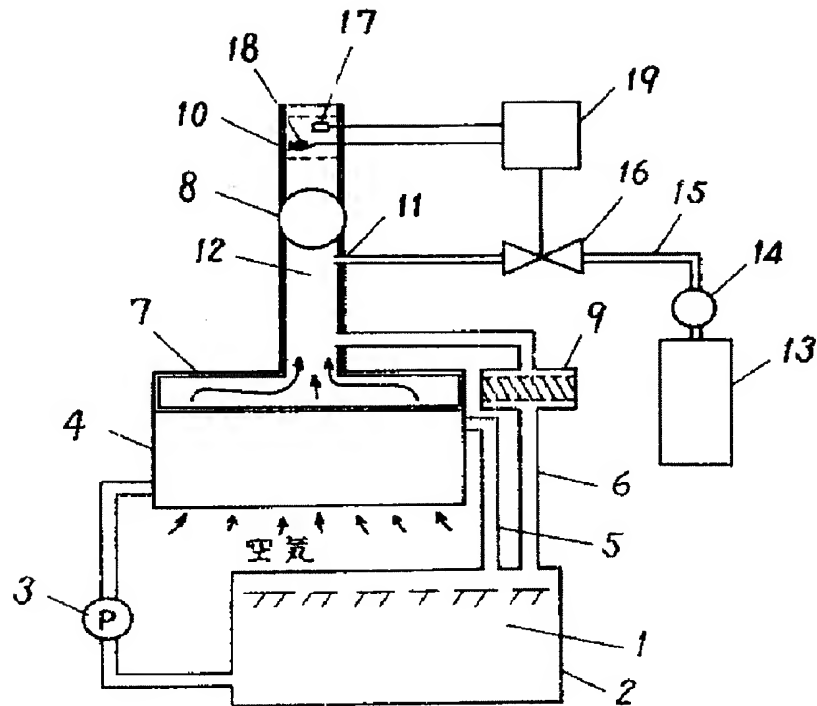
以上のように本考案によれば、燃料電池での電池反応によって生成された排ガス中に含まれている可燃物質だけでは触媒燃焼が維持できないような場合でも、添料物質の助けをかりて十分触媒燃焼の維持ができ、常に副産物可燃物質の除去、つまり排ガスの浄化ができる。

4、図面の簡単な説明

図面は本考案の一実施例における燃料電池装置の構成図である。

1 ……電解液、2 ……タンク、3 ……ポンプ、
4 ……燃料電池、6 ……ガス排出管、7 ……電池
フード、10 ……燃焼触媒体、12 ……空気排出
路、13 ……燃料供給装置、15 ……輸送管、16
……電磁弁、17 ……温度検知器、18 ……加熱
ヒーター、19 ……制御器。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



68933

代理人の氏名

弁護士 中 尾 敏 男

ほか1名

33

6 前記以外の代理人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (6152) 弁理士 栗 野 重 孝

